MIKI PULLEY

励磁作動形クラッチ・ブレーキ 101・111 モデル(フランジ取付け形) 取扱説明書

ご使用前にこの「取扱説明書」をよくお読みいただき、正しくご使用ください。

1. はじめに ・・・1
2. 安全上のご注意 ・・・2
3. 型式 ・・・4
4. 仕様 ・・・5
   4-1. 機械的仕様 ・・・5
   4-2. 電気的仕様 ・・・6
5. 構造 ・・・6
   5-1. 構造図 ・・・6
   5-2. 名称 ・・・7
6. 動作原理 ・・・7
7. 取付け ・・・7
   7-1. ステータの取付け方法 ・・・7
   7-2. ステータの磁気シールド ・・・8
   7-3. リード線の保護 ・・・8
   7-4. ロータの取付け ・・・8
   7-5. ロータとステータの関係 ・・・8
   7-6. アーマチュアの取付け方法 ・・・8
   7-7. 空隙設計および調整 ・・10
   7-8. 軸方向のあそび除去 ・・10
8. 結線 ・・10
9. 運転 ・・12
10. 保守・点検 ・・13
11. 診断の手引き ・・14

1. はじめに

このたびは、励磁作動形クラッチ・ブレーキを、お買い上げいただき誠にありがとうございます。

この説明書は、励磁作動形クラッチ101モデル・ブレーキ111モデルの取扱い・配線・運転などについて説明してあります。ご使用に際し、必ず目を通してください。

開梱されましたら、まず次の点をお調べください。

(1)ご注文の物かどうかお確かめください。

(2)輸送中の事故で破損していないかお確かめください。

以上について、万一不具合などがございましたら、お買い求めの購入先にご連絡ください。

- 保証期間は、納入後 18 ヶ月または稼動後 12 ヶ月の短い方とします。
- 保証については、本取扱説明書に記載している範囲内での使用であり、納入品単品の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。
- 保証は日本国内においてのみ有効です。
- 地震、火災等の不可抗力や軸受け、摩擦材等の摩耗品は保証適用外となります。
- 本取扱説明書の内容について万全を期しておりますが、万一誤りや記載もれなど不明な点がありましたら、ご連絡ください。

三木プーリ

2. 安全上のご注意

製品のご使用に際しては、本取扱説明書やその他技術資料等を良くお読みいただくとともに、安全に対して十分に注意を払い正しくお取り扱いください。

またこの取扱説明書は必要なときに取り出して読めるよう大切に保管し、必ず最終需要家までお届けいただくようお願いいたします。

なおこの「安全上のご注意」は予告なく改訂・変更する場合がありますのでご了承ください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分し、警告図記号で取扱いの行為について具体的に表示をしております。

なおランクを「注意」として記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載しておりますので必ずお守りください。

【安全注意事項のランク】

⚠危険	使用者が取扱いを誤った場合、死亡または重傷を負うことがあり、かつその切迫の度合いが高い場合を示します。
⚠注意	使用者が取扱いを誤った場合、傷害を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定される場合を示します。

【警告図記号の説明】

禁止	製品の取扱いにおいて、その行為を禁止することを示します。
注意	製品の取扱いにおいて、注意を喚起することを示します。
指示	製品の取扱いにおいて、指示に基づく行為を強制することを示します。

製品の故障、誤動作が、直接人命を脅かしたり、人体に危害をおよぼす恐れがある装置(原子力用、航空宇宙用、医療用、交通機器用、各種安全装置用等)に本製品を使用する場合は、都度検討が必要となりますので、弊社営業窓口まで事前にお問い合わせください。

本製品は品質管理には万全を期していますが、万一の故障としてクラッチが切れずに連続回転状態となったり、ブレーキが効かず機械が惰走したりすることが想定されます。これらの故障に備え、機械側の安全対策には十分ご配慮ください。

⚠危険

「構造上の注意事項」

	動作中の本製品に手や指を触れるとけがの原因となります。危険防止のため必ず安全カバーを設置してください。 また、安全カバーを開けた時には、ただちに本製品が停止するように必ず安全機構を設置してください。
	起動・制動時のスリップで火花が発生することがあります。 引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは、絶対に使用しないでください。
	起動・制動時のスリップで火花が発生することがあります。 燃えやすい布等が近くにある所では、製品本体を密閉するようにしてください。 なお密閉すると許容仕事量が低下しますので、設計上ご注意ください。
	ほこり・高温・結露・風雨にさらされる所には使用しないでください。また、振動・衝撃がかかる場所にも直接取り付けないでください。 製品の損傷・誤動作あるいは性能の劣化を招きます。
	使用雰囲気温度は-10℃～40℃です。高温下でのご使用は、摩擦仕事により発生する熱を放散できなくなり、コイルや摩擦部が破損することがあります。 低温下での使用は結露によって水分が付着し、トルクが著しく低下します。

⚠危険

「取付け時の注意事項」

	ボルト・ねじ類の締付け具合によっては、せん断して破損し、製品の性能を満足できなくなるなど非常に危険な状態となります。 必ず弊社指定のボルト・ねじ類を使用し、なおかつ弊社指定の締付けトルクで締付けを行ってください。 さらに接着剤・スプリングワッシャー等で、確実に緩み止め等の処置を行ってください。

「配線上の注意事項」

	配線は正しく確実に行ってください。機械の動作不良や暴走の原因になります。 場合により、事故や火災の原因になる恐れがあります。
	モータおよび制御器のアース端子(E)は、必ず接地してください。 接地の方法は、第三種接地(100Ω以下、φ1.6mm 以上)を推奨します。
	使用する電線サイズは電源容量にあったものを使用してください。 電源容量の少ない電線を使用すると、絶縁被覆が溶け絶縁不良となり、感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因となることがあります。
	印加電圧の変動は±10%以内におさえてください。 また、異電圧を印加すると、性能の低下やコイルの発熱・焼損などのトラブル・事故・火災などの原因になる恐れがあります。

「運転前の注意事項」

	起動・制動時のスリップで火花が発生することがあります。 引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは、絶対に使用しないでください。
	起動・制動時のスリップで火花が発生することがあります。 燃えやすい布等が近くにある所では、製品本体を密閉するようにしてください。 なお密閉すると許容仕事量が低下しますので、設計上ご注意ください。

「運転中の注意事項」

	最高回転速度以上で使用すると振動が大きくなり、場合によっては破損したり飛散したり非常に危険な状態となります。 必ず最高回転速度以下でご使用ください。
	回転している製品や周囲の回転部に手を触れると手や指が巻き込まれます。 運転中には絶対に製品や回転部には手を触れないでください。また手以外にも衣服等が巻き込まれないようにしてください。

「保守・点検時の注意事項」

	この製品は乾式のため、水、油脂類は塗布(付着)しないでください。 摩擦面はもちろん本体に水や油脂類を使用すると、摩擦面に付着しトルクが著しく低下します。そのため機械が惰走したり暴走したりして、事故・けがの原因になります。
	保守点検する際、誤って駆動部が作動すると装置に巻き込まれるなど非常に危険な状態となりますので装置の電源は絶対に入れないでください。必ず、装置の主電源が切れていることを確認してから行ってください。

「廃棄時の注意事項」

	幼児が遊ぶ可能性のある場所にみだりに放置されると、思わぬけがや事故を起こす恐れがあります。また廃棄するために分解された部品でも、同じようにけがや事故の原因となりますので、法律や地域の条例などに従い、すみやかに廃棄処分をしてください。

⚠注意

「取付け時の注意事項」

	取付け時に無理な力を加えないでください。軟質の材料を使用しているので叩いたり落したり、無理な力を加えると打痕や変形を生じ所定の性能が得られなくなります。ブレーキ損傷および駆動源の破損の原因となります。
	重い物を持つと、腰などを痛めることがあります。重量が重い製品を取扱う際には、ホイストなどを使って搬送や組込みを行ってください。

「運転中の注意事項」

	製品の表面温度は、スリップ熱・内蔵コイルの発熱により、約 90℃～100℃前後に上昇することがあります。手を触れるとやけどをするので、運転中の製品には決して手や指などを触れないでください。 また運転停止後も、すぐには温度は下がりません。分解・点検などで製品を触るときには、温度が下がったことを確認の上実施してください。
	通電だけでもコイルの発熱によって、本体の表面温度は高くなります。 触るとやけどをする恐れがありますのでご注意ください。
	運転中に異音や振動が発生した場合は、製品の取付不良等の可能性があります。 放置しておくと製品だけでなく、装置自体が破損する恐れがあります。 ただちに運転を停止して点検を行ってください。

「保守・点検時の注意事項」

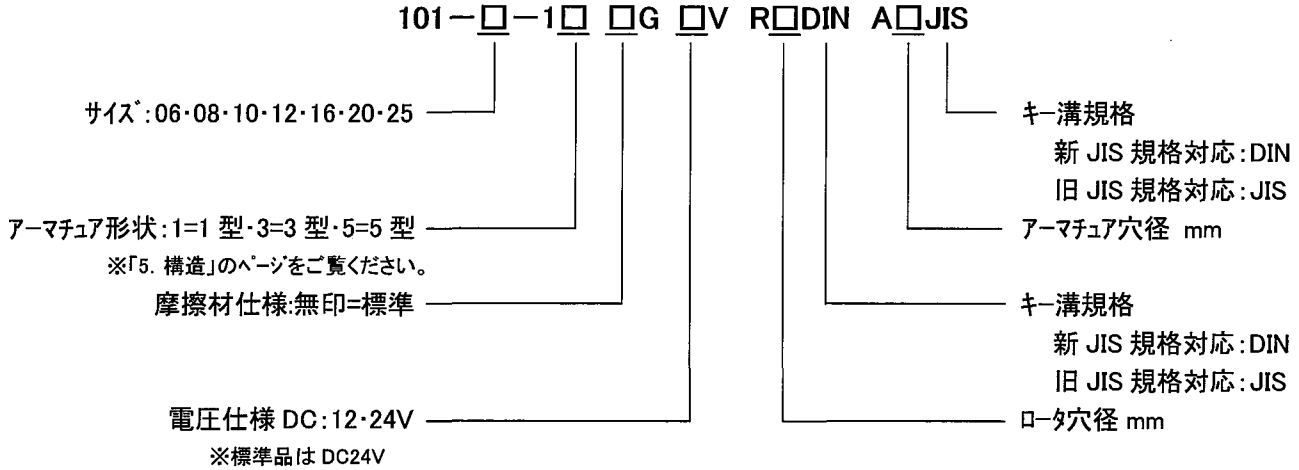
	製品分解は絶対に行わないでください。弊社および弊社指定以外の第三者によって修理・分解・改造されたこと等に起因して生じた損害等につきましては、責任を負いかねますのでご了解ください。 したがって取扱説明書に分解・組立要領を記載している製品でも、修理・分解につきましては弊社指定のサービスネットワークにて行っていただきますようにお願いいたします。

「廃棄時の注意事項」

	廃棄される場合は環境に悪影響をおよぼさないために、専門業者に廃棄を依頼してください。また専門業者に廃棄を依頼する前に、分解された部品や付属品、もしくは油などの処理を事前に行う場合には、法律や地域の条例などに従い廃棄してください。

3. 型式

＜クラッチ型式＞



例）101-06-11G 24V R15JIS A15DIN

＜ブレーキ型式＞

111－□－1□ □G □V A□DIN

- サイズ：06・08・10・12・16・20・25
- アーマチュア形状：1=1 型・2=2 型・3=3 型
  ※「5. 構造」のページをご覧ください。
- 摩擦材仕様：無印=標準
- 電圧仕様 DC：12・24V
  ※標準品は DC24V
- キー溝規格
  新 JIS 規格対応：DIN
  旧 JIS 規格対応：JIS
- アーマチュア穴径 mm

例）111-06-11G 24V A15JIS

4. 仕様

4-1. 機械的仕様

[表 1]

サイズ	動摩擦トルク Td [N・m]	静摩擦トルク Ts [N・m]	最高回転速度 [min⁻¹]	規定空隙初期 [mm]	空隙再調整 [mm]	質量 クラッチ型式	質量 [kg]	質量 ブレーキ型式	質量 [kg]
06	5	5.5	8000	0.15～0.25	0.4	101-06-13G	0.46	111-06-13G	0.28
						101-06-15G	0.66	111-06-12G	0.32
						101-06-11G	0.50	111-06-11G	0.32
08	10	11	6000	0.15～0.25	0.4	101-08-13G	0.83	111-08-13G	0.50
						101-08-15G	1.19	111-08-12G	0.58
						101-08-11G	0.91	111-08-11G	0.58
10	20	22	5000	0.15～0.25	0.5	101-10-13G	1.50	111-10-13G	0.91
						101-10-15G	2.11	111-10-12G	1.07
						101-10-11G	1.66	111-10-11G	1.07
12	40	45	4000	0.20～0.35	0.6	101-12-13G	2.76	111-12-13G	1.68
						101-12-15G	3.80	111-12-12G	1.97
						101-12-11G	3.05	111-12-11G	1.97
16	80	90	3000	0.20～0.35	0.8	101-16-13G	5.1	111-16-13G	3.15
						101-16-15G	6.9	111-16-12G	3.45
						101-16-11G	5.4	111-16-11G	3.45
20	160	175	2500	0.30～0.50	1.0	101-20-13G	9.3	111-20-13G	5.9
						101-20-15G	13.0	111-20-12G	7.1
						101-20-11G	10.5	111-20-11G	7.1
25	320	350	2000	0.30～0.50	1.0	101-25-13G	17.0	111-25-13G	10.5
						101-25-15G	23.6	111-25-12G	12.2
						101-25-11G	18.7	111-25-11G	12.2

注記）

摩擦式のクラッチ・ブレーキは、使用初期において摩擦面が十分になじんでいないため定格トルクに達していない事があります。このような状態を初期トルクといいます。

初期トルクの値は、表示トルクの 60～70%になりますが、「ならし運転」で表示値に達します。使用初期から表示トルクを必要とする場合には、弊社までご相談ください。

なお、軽負荷や静止連結および低回転速度で使用する場合は、摩擦面のなじみが出にくいため、トルクが低下することがあります。また、ご使用後に長期間使用しない場合（放置状態）、摩擦面の変化によりトルクが低下することがあります。いずれも「ならし運転」を行いトルクの回復を図ってください。

4-2. 電気的仕様 [表 2]

型式	コイル（at20℃）				耐熱クラス
	電圧 DC[V]	容量 [W]	電流 [A]	抵抗 [Ω]±10%	
101-06-1□G	12	11	0.92	13.1	B
111-06-1□G	24		0.46	52.4	
101-08-1□G	12	15	1.25	9.6	B
111-08-1□G	24		0.62	38.4	
101-10-1□G	12	20	1.67	7.2	B
111-10-1□G	24		0.83	28.8	
101-12-1□G	12	25	2.08	5.76	B
111-12-1□G	24		1.04	23	
101-16-1□G	12	35	2.92	4.1	B
111-16-1□G	24		1.46	16.5	
101-20-1□G	12	45	3.75	3.2	B
111-20-1□G	24		1.88	12.8	
101-25-1□G	12	60	5.00	2.4	B
111-25-1□G	24		2.50	9.6	

5. 構造

5-1. 構造図

＜クラッチ：101モデル＞

101 型は、クラッチステータ、ロータ、アーマチュアアッセンブリの 3 つの主要部品で構成されます。
アーマチュアアッセンブリは 3 種類あり、それぞれ図 1 のように組み合せて使用します。

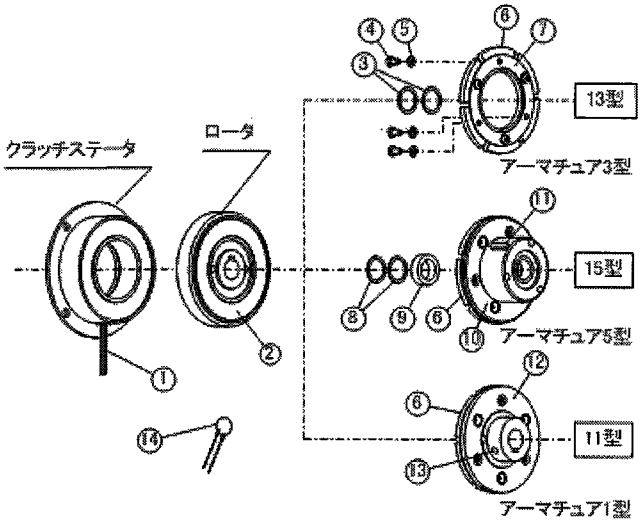


図 1

＜ブレーキ：111モデル＞

111 型は、ブレーキステータ、アーマチュアアッセンブリの 2 つの主要部品で構成されます。
アーマチュアアッセンブリは 3 種類あり、それぞれ図 2 のように組み合せて使用します。

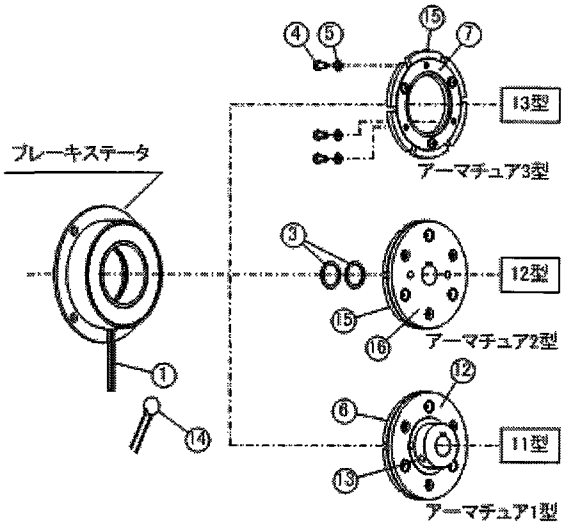


図 2

5-2. 名称

① リード線
② ライニング(摩擦材)
③ シム(付属品)
④ 六角穴付低頭ボルト(付属品)
⑤ 皿ばね座金(付属品)
⑥ クラッチアーマチュア
⑦ 板ばね
⑧ シム(付属品)
⑨ カラー(付属品)
⑩ アーマチュアハブ
⑪ キー
⑫ アーマチュアハブ
⑬ 六角穴付止めねじ
⑭ バリスタ(付属品)
⑮ ブレーキアーマチュア
⑯ アーマチュアハブ
⑰ アーマチュアハブ

※注意事項
クラッチとブレーキのアーマチュアは、同じではありません。
取り違えると性能が低下したり、動作しなくなることがありますのでご注意ください。
図 3 の用に摩擦面に円周溝のあるのが、ブレーキ用です。

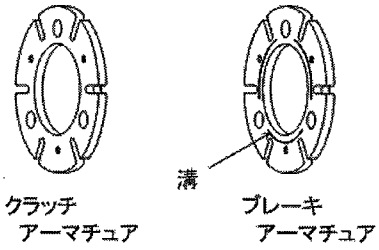
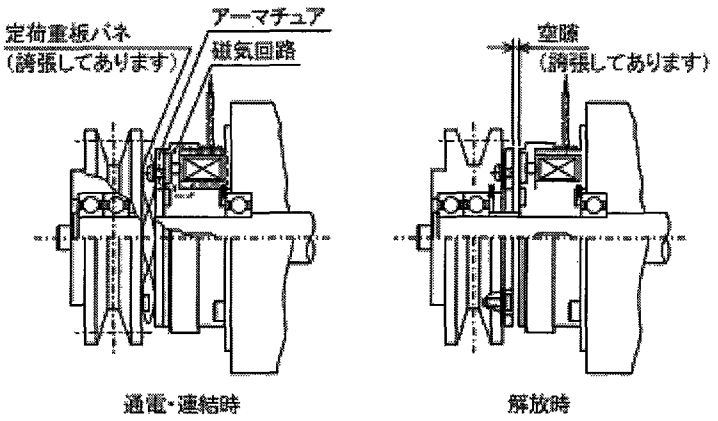


図 3

6. 動作原理

クラッチは、回転部分のアーマチュアアッセンブリとロータ、静止部分のステータと 3 つの基本的要素で構成されます。

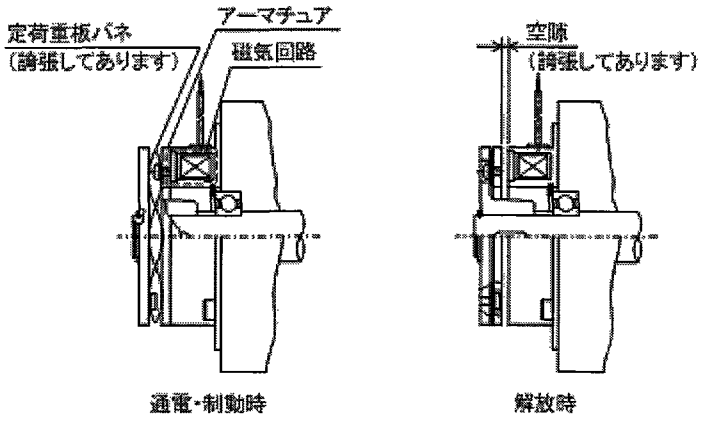
このうちアーマチュアアッセンブリは、アーマチュアと定荷重板ばねが構成の基本となっており、コイルへの通電によってアーマチュアだけが引寄せられロータに密着し、板ばねを介して駆動側から従動側へトルクが伝達されます。



クラッチの動作

ブレーキは、回転部分のアーマチュアアッセンブリと静止部分のステータとの 2 つの基本的要素で構成されます。

コイルへの通電により、アーマチュアアッセンブリのうち、アーマチュアだけが引寄せられてステータに密着し、板ばねを介して制動トルクを回転体に伝達されます。



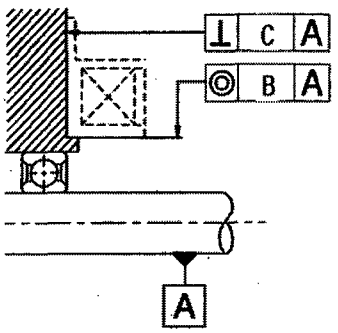
ブレーキの動作

7. 取付け

7-1. ステータの取付け方法

フランジ取付け型ステータ(型式:□-□-1□G)は、回転軸に対し正しく位置決めして取り付けてください。

ステータの内外周は位置決めのための、はめあいの等級をつけてあります。ステータを取り付ける面は、回転軸に対し位置決め径の同軸度および直角度が許容値[表 3]を超えないようにしてください。



・加工、組付け精度 [表 3]

型式	B ◎同軸度 [T.I.R.]	C ⊥直角度 [T.I.R.]	D ↗面振れ [T.I.R.]	E ◎同軸度 [T.I.R.]	F ◎同軸度 [T.I.R.]	H 基準値 [mm]	h 基準値 [mm]
101-06-1□G 111-06-1□G	0.08	0.05	0.16	0.04	0.08	24.0±0.2	2.0
101-08-1□G 111-08-1□G	0.08	0.05	0.16	0.05	0.08	26.5±0.2	2.5
101-10-1□G 111-10-1□G	0.1	0.05	0.16	0.05	0.1	30.0±0.3	3.0
101-12-1□G 111-12-1□G	0.1	0.07	0.16	0.06	0.1	33.5±0.2	3.5
101-16-1□G 111-16-1□G	0.12	0.08	0.16	0.07	0.12	37.5±0.3	3.5
101-20-1□G 111-20-1□G	0.12	0.13	0.24	0.11	0.12	44.0±0.2	4.0
101-25-1□G 111-25-1□G	0.14	0.13	0.24	0.11	0.12	51.0±0.3	4.0

7-2. ステータの磁気シールド

クラッチ・ブレーキを組み合せて取り付ける場合、お互いの磁気の影響でクラッチ・ブレーキの動作が不安定になることがあります。またクラッチ・ブレーキの近くに計器・機器類があると、ノイズや誤動作などの悪影響をおよぼすことがあります。このようなときには、磁気をしゃ断する処置を施してください。一般に、ステータを取り付ける面や軸の材質を非磁性材料にする方法が用いられています。

7-3. リード線の保護

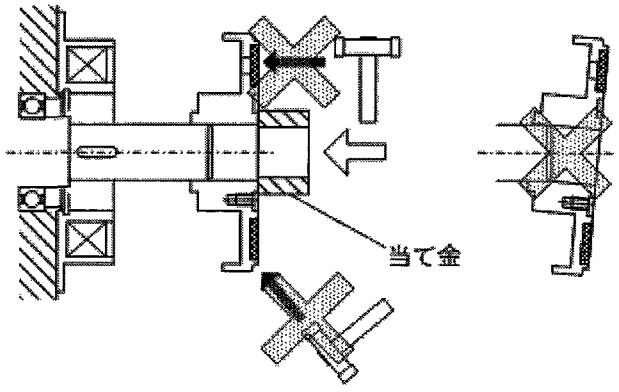
リード線は被覆に傷をつけると、短絡や断線などのトラブルの原因となります。設計時からその保護の確認をしてください。

7-4. ロータの取付け

ロータは、磁気回路の一部となります。穴加工以外の加工は性能低下の原因になりますので、行わないでください。

ロータの穴径で、寸法表に示した標準穴径以外についてはお問い合わせください。

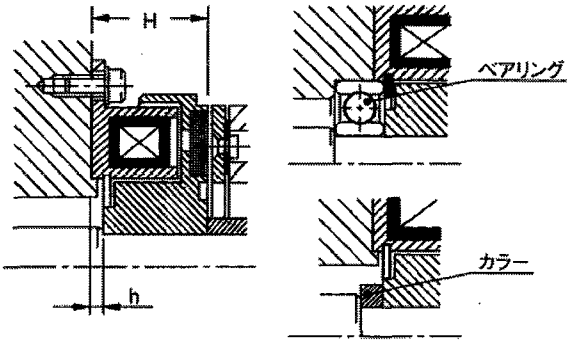
軸に挿入するとき、ハンマーなどで強く叩き込んだり、外周部や摩擦面を押すと損傷しますので、ボス部の軸近くに当て金を使って、ていねいに挿入してください。軟質材ですので曲った状態で挿入しないでください。



7-5. ロータとステータとの関係(型式:□-□-1□G)

フランジ取付け形クラッチは、ステータとロータの位置関係が重要です。右図のH寸法が小さすぎるとステータとロータとが接触してしまい、大きすぎると吸引力が低下してしまいます。

[表 3]は各サイズの許容値です。設計は、この値を超えないように行ってください。hの許容値は、JISの普通許容値にしたがってください。



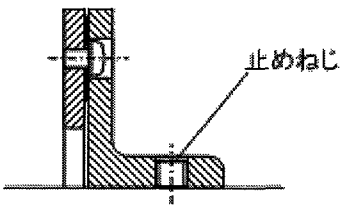
7-6. アーマチュアの取付け方法

<アーマチュア 1 型の取付け>

固定は、付属の六角穴付き止めねじで確実に締め付けてください。

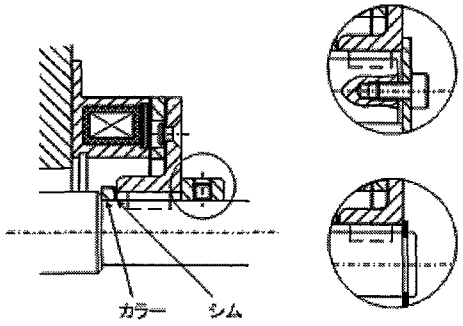
振動や高頻度操作などで、緩む恐れのあるときには、ねじ部にゆるみ止め接着剤を塗布すると有効です。

※各部品は、軸方向にガタのないように取付け、固定してください。



＜アーマチュア2型の取付け＞

ボス部がステータの内側に隠れてしまう形状になっていますので、右図のようにC形止め輪やカラーなどで、確実に固定してください。



＜アーマチュア5型の取付け＞

端面をアーマチュア 2 型の組付けと同様に、C 形止め輪やカラーなどで確実に押えてください。

＜アーマチュア3型の取付け＞

取付け面に、ねじ穴加工とねじまたは、リベット頭の逃げ加工を施してください。

取付けは、付属の特殊六角穴付きボルトと皿ばね座金を用い、ねじ部に少量の緩み止め接着剤を塗布してください。(接着剤をつけすぎると、板ばねへ回り込んで、動作に支障をきたすことがありますので、ご注意ください。)締付トルクは[表 4]参照

取付けねじ穴は、面取りをせずにバリを取除く程度にしてください。

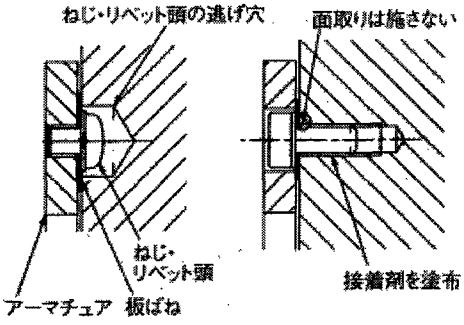
付属部品のうち、六角穴付きボルトは頭の低い特殊なものです。

皿ばね座金は、下図のように使用してください。逆向きに用いると締付け効果が薄れます。

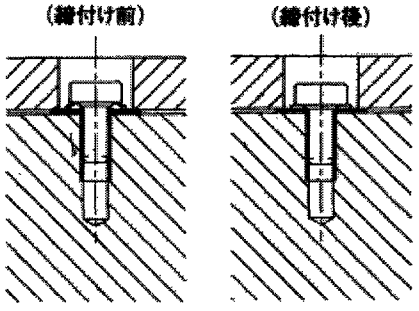
アーマチュア3型は、回転軸に対して、同軸度および直角度が、許容値[表 3]を超えないように正しく組み付けてください。

・締付けトルク　[表 4]

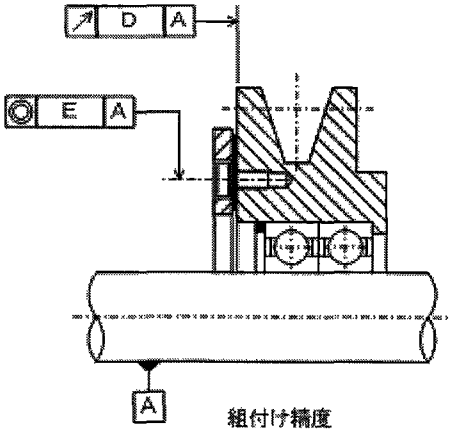
クラッチ・ブレーキ サイズ	六角穴付き特殊ボルト 呼び×ピッチ	皿ばね座金	締付トルク [N・m]
06	M3×0.5	M3 用	1.08
08	M4×0.7	M4 用	2.5
10	M5×0.8	M5 用	5.2
12	M6×1.0	M6 用	8.8
16	M8×1.25	M8 用	22.0
20	M10×1.5	M10 用	40.0
25	M12×1.75	M12 用	77.0



アーマチュア 3 型取付け



座金の使い方

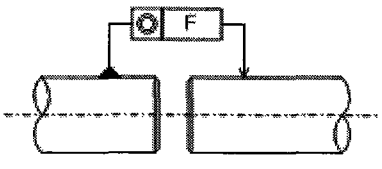


組付け精度

2 軸突合せの取付け

各々の同軸度(右図 F)がずれていると、吸引力(トルク)の低下や軸が破損する恐れがあります。

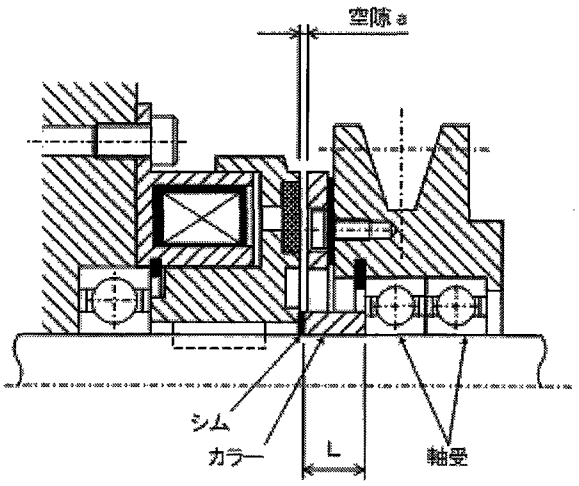
[表 3]の同軸度の許容値を超えないように正しく組み付けてください。



7-7. 空隙設計および調整

摩擦面同士の空隙「a」(右図)は、解放時に規定値になるように設定してください。このとき、調整しやすい設計を行っておくと、取扱いが楽になります。

その方法としては、右図のように、カラーとシムを併用した設計を推奨します。(シムは、常備してありますのでお問い合わせください。)



・空隙「a」の設定

空隙「a」を保つのに必要な長さ」よりも、わずかに短いカラーを用意し、残りのすきまをシムで調整して、「a」が規定値になるようにします。このとき、カラーの長さはおおよそ次式で決定します。

L≒j－2a[mm]

ただし、L:カラーの長さ

j:空隙「a」を保つために必要な長さ

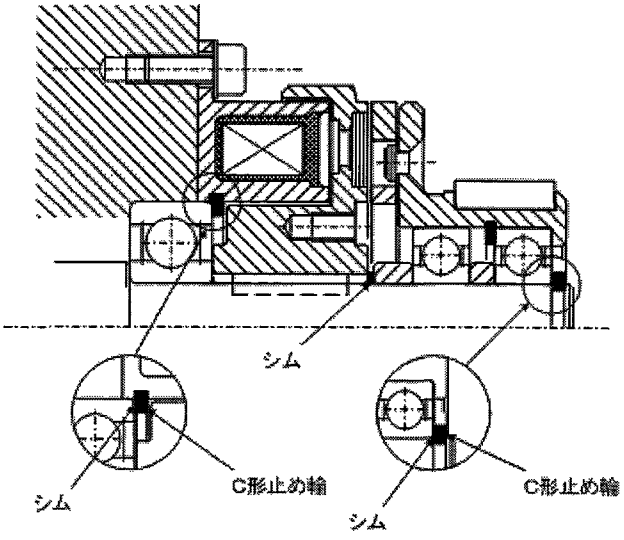
a:規定空隙値

この式で求めた L の値をもとに、加工しやすい長さのカラーを用意してください。このようにシムを使う設計を行うと、長期間使用したあとで空隙を調整する際、シムを必要枚数抜きとるだけで調整ができます。

7-8. 軸方向の「あそび」除去

クラッチ・ブレーキおよび組み合わせて使用する部品などは、組み付けたあとで、軸方向の「あそび」があると、クラッチ・ブレーキの性能を損ねる原因になります。「あそび」は極力小さくなるように設計してください。シムは、軸方向のわずかな「あそび」を抑える目的で、多くの種類を揃えています。特に使用することの多い軸径やベアリングの外径寸法に合わせてあります。

なお、C 形止め輪と合わせて使用すると、止め輪のばね効果を生かした確実な固定ができます。

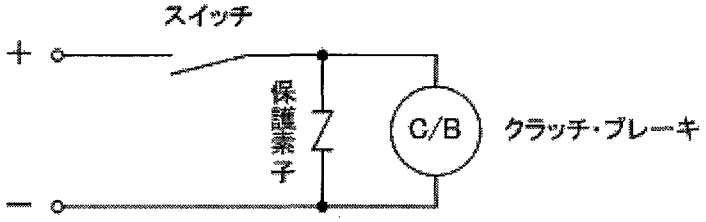


その他設計上のはめあい公差などについては、弊社カタログ「設計上の注意」をごらんください。

8. 結線

(1) クラッチ・ブレーキは、DC24V 仕様です。電源装置は、電圧に適合するものをご使用ください。
電圧の変動は、±10%までが許容範囲です。
また、異なる電圧を与えると、性能低下や焼損などトラブルを起こす事があります。

(2) クラッチ・ブレーキのスイッチング操作は、直流側にスイッチを設けて行ってください。
交流側で行うと動作時間が遅れます。



(3) 付属のサージ吸収用保護素子(バリスタ)は、クラッチ(またはブレーキ)に並列に接続してください。
この素子に極性はありません。バリスタは、[表 5]の型式のものが付属されます。
なお、保護素子にダイオードを用いる場合、アーマチュア解放時間が遅れますのでご注意ください。

・バリスタ型式 [表 5]

電源装置(整流方式)	ｸﾗｯﾁ・ﾌﾞﾚｰｷ電圧	ｸﾗｯﾁ・ﾌﾞﾚｰｷｻｲｽﾞ	バリスタ型式
DC12V	DC12V	#06～#16	―
DC24V	DC24V	#20 以上	NVD07SCD082　又は相当品

注) 弊社電源装置には、保護素子内臓により外部に保護素子の設置を禁止している製品がありますのでご注意ください。

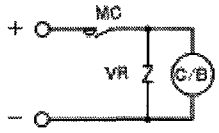
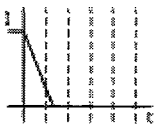
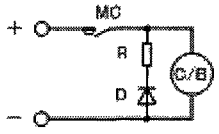
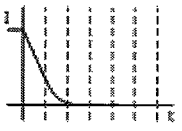
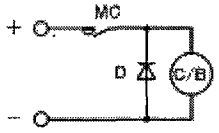
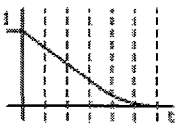
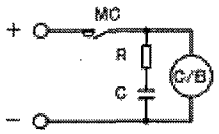
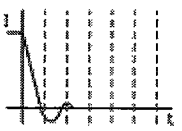
(4) 過励磁など、高い励磁電圧を印加する場合は、バリスタが破損することがありますので、使用前にお問い合わせください。

(5) 放電回路

電磁クラッチ・ブレーキに直流の励磁電流を流すと、コイル内にエネルギーが蓄積されます。この時、電流をしゃ断すると、蓄積されたエネルギーにより、コイルの端子間にサージ電圧が生じます。このサージ電圧は、しゃ断速度、しゃ断電流などにより、1000V 以上に達することもあり、このためコイルの絶縁破壊や開閉器の接点焼損などの原因になることがあります。そこで適正な放電回路を設けて、これらのトラブルを防止する必要があります。

また、放電回路の種類によりアーマチュア解放時間やサージ電圧を抑える効果に違いがあります。放電回路の特性は[表 7]をご参照ください。各放電回路は、一長一短がありますが、弊社ではバリスタ方式を推奨しています。

・放電回路の特性 [表 7]

	回路図	電流減衰	特　性
バリスタ			サージ電圧を小さく抑える効果が大きく、アーマチュア釈放時間のおくれがありません。
抵抗＋ダイオード			電源部の消費電力を少なくすることができ、抵抗の容量も小さくできます。アーマチュア釈放時間が多少おそくなるので、高頻度の使用は注意が必要です。
ダイオード			サージ電圧を抑える効果は大ですが、アーマチュア釈放時間がおくれますので、クラッチ・ブレーキの相互干渉が起きやすく、高頻度使用には不適当です。
抵抗＋コンデンサ			アーマチュア釈放時間は速くなりますが、耐圧性の高いコンデンサが必要となります。

(6) 制御機器

制御装置の選定には、電流値と電圧値の両方を満足するものを選定してください。電流値は、誘導負荷の条件で選定してください。

直流制御の場合、電圧値は電源装置のピーク電圧を確認するとともに、制御時に発生するサージ電圧を考慮した上で選定してください。サージ電圧は保護素子の種類・仕様により大きく変化します。

制御機器にはそれぞれ特徴がありますので、充分に内容を把握し機械仕様に合った制御機器を選定してください。

制御装置の接点定格が十分でない場合、接点を開いた時にブレーキ電圧が完全にしゃ断されず、電磁クラッチ・ブレーキが動作せずに機械が暴走・破損するなど、事故・けがの原因となる恐れがあります。

・選定表　[表 8]

電圧仕様	DC 切り(放電素子:ダイオード)	DC 切り(放電素子:バリスタ)
DC12V	パワーリレー : ○ 電磁接触器 : ○ ソリッドステートリレー : △ ※3	パワーリレー : △ ※1 電磁接触器 : ○ ソリッドステートリレー : △ ※2,3
DC24V	パワーリレー : ○ 電磁接触器 : ○ ソリッドステートリレー : △ ※3	パワーリレー : △ ※1 電磁接触器 : ○ ソリッドステートリレー : △ ※2,3

※1 ブレーキコイル容量 25W 以下の場合、使用可。
※2 直流用、200V 定格以上の場合、使用可。
※3 漏れ電流が定格電流の 3%以下の場合、使用可。

【参考】

・パワーリレー

交流制御に対しては、電流値・電圧値ともに大きな電力制御を保証していますが、直流制御で、負荷が直流誘導負荷の場合には極端に低い仕様値内で使うことを求めています。これは、電磁コイルの制御時に発生するサージ電圧により、リレー接点が大きく消耗するためです。電磁クラッチ・ブレーキは電磁コイルを有しますので、ご使用になるパワーリレーの直流誘導負荷の条件でカタログ仕様値をご確認ください。

・電磁接触器

電圧・電流ともにパワーリレーの数倍の電力制御ができ、特に高電圧の制御に効果を発揮します。高電力の制御に適した電磁接触器ですが、電磁クラッチ・ブレーキの直流制御時に発生するサージ電圧には、やはりバリスタ等の放電素子を使用する必要があります。

・ソリッドステートリレー(SSR)

SSR の多くは、交流電源の制御を目的としたもので、市場に出ているものの 8 割が交流電源制御品です。
交流制御の SSR を使用する場合、電源装置の交流側で入力電圧を制御します。SSR の制御に用いられる「ゼロクロス制御」は、交流制御と相まって、ブレーキの応答性を遅くしてしまいますので、電磁クラッチ・ブレーキとの使用には注意が必要です。
直流制御の SSR を使用する場合、非常に重要な仕様は、最大定格電圧になります。電磁クラッチ・ブレーキを直流制御する場合、発生するサージ電圧に対しバリスタやダイオードといった放電素子を使用する必要があります。しかし、SSR の定格内に下げるには困難な場合が多く、電磁クラッチ・ブレーキの直流制御には SSR は推奨致しません。
尚、SSR は、半導体による制御のため、接点 OFF の状態でも漏れ電流があり、電磁クラッチ・ブレーキが意図した動きをしない場合があります。

9. 運転

1) 取付け・結線がすみましたら、動力は与えずに、まずクラッチ・ブレーキだけを動作させて、正常なことを確認してから駆動側と連結してください。事故・けがの恐れがあります。
2) 停止状態でも電源のON／OFFをすると、アーマチュアは軸方向に動きます。その摺動部を指で触ると挟まれてけがをすることがあります。必ず安全カバーなどを設置してください。
3) 取付け・結線が終了したら試運転を行ってください。尚、はじめのうちは摩擦面が新しいので、トルク表示値を下回ることがありますが異常ではありません。ならし運転により摩擦面がなじむとトルクは上昇します。
4) 異常音や振動が発生した場合、ただちに運転を停止し、原因を排除してください。
5) 許容制動仕事率以下で運転してください。
許容制動仕事率以上で運転すると、発熱が大きくなり動作面が赤熱し火事の原因となることがあります。また、所定の性能が得られなくなります。
なお、許容制動仕事率の値と求め方は弊社カタログを参照ください。
6) 最高回転速度以下で運転してください。
最高回転速度以上で使用すると振動が大きくなり、場合によっては破損したり飛散したり非常に危険な状態となります。

10. 保守・点検

本製品は、正しい使用状態におきましては、保守の必要はありません。しかし、定期的に点検を行っていただきますと、より長くその性能を発揮することができます。

＜点検項目＞

1) ON／OFF動作は正しいか
2) 異音が出ていないか
3) 異常に発熱していないか
4) 摩擦部や回転部に異物、水・油脂類が付着していないか ※注 1)
5) 摩擦部空隙が広がりすぎていないか ※注 2)
6) 電圧は正しく印加されているか
7) 多量のさびが発生していないか ※注 3)
8) リード線の断線・接続不良はないか
9) 使用雰囲気温度は適正か ※注 4)
10) 軸方向のガタはないか

注 1) 摩擦部・空隙にほこり・ごみ・さびなどが多量にたまっていると、クラッチ・ブレーキが正常に動作されず、異常発熱などのトラブルの原因になります。また、水・油脂類が摩擦面に付着すると、著しくトルクが低下し機械が惰走・暴走などして、事故・けがの原因になります。

注 2) 摩擦式クラッチ・ブレーキの必須点検項目です。(P5 [表 1] 空隙再調整 参照)
空隙再調整の値付近になりましたら、クラッチ・ブレーキ本体の交換または空隙再調整をお奨めします。ライニング(摩擦材)の限界摩耗量以上での使用を続けると、動作しなくなる恐れがあります。必ず、限界空隙以下でご使用ください。

注 3) クラッチ・ブレーキは防錆処理を施していますが、保管状態が悪いとさびが発生することがありますのでご注意ください。

注 4) 使用雰囲気温度は-10℃～40℃です。高温下でのご使用は、摩擦仕事により発生する熱は放散できなくなり、コイルや摩擦部が損傷することがあります。また、低温下でのご使用は、結露によって水分が付着しますので、ご注意ください。

他の項目で異常個所がありましたら「11. 診断の手引き」の項を参照してください。

11. 診断の手引き

異常現象	考えられる原因	処置・対策
クラッチ・ブレーキが動作しない	電源が入っていない	電源を投入する
	駆動・制御回路の異常	回路を確認し修理する
	クラッチ・ブレーキ空隙過大	空隙調整を行う
	異物混入	異物を取り除く
	取付け状態がよくない	正しく取り付ける
	クラッチ・ブレーキの異常	クラッチ・ブレーキを交換する
連結後回らない	励磁電圧が低すぎる	正しい電圧を印加する
	過負荷	負荷を軽減するかクラッチのサイズをアップする
	油脂類の付着による摩擦力低下	油脂類を除去し、付着を防ぐ
連結・制動時間が長い	励磁電圧が低い	正しい電圧を印加する
	空隙が広がり、動作時間がながくなっている	空隙調整を行う
	摩擦部に油脂類が付着、トルクが低下した	油脂類を除去し、付着を防ぐ
	なじみ運転不足(使用初期)	なじみ運転(すり合せ)を行う
	過負荷	負荷を軽減する
連結後にスリップする	電圧変動が大きい	正しい電圧を印加する
	負荷変動が大きい	尖頭負荷を調査し、クラッチのサイズをアップする
解放時に離れが悪い	交流側でスイッチングしている	直流側にスイッチを設ける
	保護素子が不適当	付属の保護素子(バリスタ)を使用する
温度が高い (クラッチ・ブレーキ表面温度で100℃以上)	電圧が高すぎる	正しい電圧を印加する
	他の動作(ブレーキなど)と干渉している	制御回路をチェックし、動作干渉をなくす
	周囲温度が高い	換気・通気を行う
	使用頻度が多すぎる	適正な頻度にする
	過負荷	負荷を軽減する
異常音が発生する	異物が付着	異物を除去する
	軸受けの不良	軸受けを交換する
	負荷が大きい	負荷を軽減する
サーマルが作動する	過負荷	負荷を軽減するかモータの容量を上げる

三木プーリ株式会社
http://www.mikipulley.co.jp/

製品に関するご質問は、下記の窓口へお問い合わせください。

本社営業部	〒211-8577	神奈川県川崎市中原区今井南町461	TEL 044-733-5151 (代)
東京支店	〒120-0001	東京都足立区大谷田4-1-2	TEL 03-3606-4191 (代)
名古屋支店	〒462-0044	愛知県名古屋市北区元志賀町2-10	TEL 052-911-6275 (代)
大阪支店	〒564-0062	大阪府吹田市垂水町3-3-23	TEL 06-6385-5321 (代)

※製品の仕様・性能につきましては「製品のカタログ」をご覧ください。
※予告なく内容を変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

MIKI PULLEY

励磁作動形クラッチ
CS・101(-3□G)モデル(ベアリング取付け形)
取扱説明書

ご使用前にこの「取扱説明書」をよくお読みいただき、正しくご使用ください。

1. はじめに ・・・1
2. 安全上のご注意 ・・・2
3. 型式 ・・・4
4. 仕様 ・・・5
   4-1. 機械的仕様 ・・・5
   4-2. 電気的仕様 ・・・6
5. 構造 ・・・6
   5-1. 構造図 ・・・6
   5-2. 名称 ・・・7
6. 動作原理 ・・・7
7. 取付け ・・・7
   7-1. ステータの取付け方法 ・・・7
   7-2. ステータの磁気シールド ・・・7
   7-3. リード線の保護 ・・・7
   7-4. ロータの取付け ・・・7
   7-5. 回り止めの設置 ・・・8
   7-6. アーマチュアの取付け方法 ・・・8
   7-7. 空隙設計および調整 ・・・9
   7-8. 軸方向のあそび除去 ・・10
8. 結線 ・・10
9. 運転 ・・12
10. 保守・点検 ・・13
11. 診断の手引き ・・14

1. はじめに

このたびは、励磁作動形クラッチを、お買い上げいただき誠にありがとうございます。
この説明書は、励磁作動形クラッチCS・101(-3□G)モデルの取扱い・配線・運転などについて説明してあります。ご使用に際し、必ず目を通してください。

開梱されましたら、まず次の点をお調べください。
(1)ご注文の物かどうかお確かめください。
(2)輸送中の事故で破損していないかお確かめください。
以上について、万一不具合などがございましたら、お買い求めの購入先にご連絡ください。

- 保証期間は、納入後 18 ヶ月または稼動後 12 ヶ月の短い方とします。
- 保証については、本取扱説明書に記載している範囲内での使用であり、納入品単品の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。
- 保証は日本国内においてのみ有効です。
- 地震、火災等の不可抗力や軸受け、摩擦材等の摩耗品は保証適用外となります。
- 本取扱説明書の内容について万全を期しておりますが、万一誤りや記載もれなど不明な点がありましたら、ご連絡ください。

三木プーリ

2. 安全上のご注意

製品のご使用に際しては、本取扱説明書やその他技術資料等を良くお読みいただくとともに、安全に対して十分に注意を払い正しくお取り扱いください。

またこの取扱説明書は必要なときに取り出して読めるよう大切に保管し、必ず最終需要家までお届けいただくようお願いいたします。

なおこの「安全上のご注意」は予告なく改訂・変更する場合がありますのでご了承ください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分し、警告図記号で取扱いの行為について具体的に表示をしております。

なおランクを「注意」として記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載しておりますので必ずお守りください。

【安全注意事項のランク】

⚠危険	使用者が取扱いを誤った場合、死亡または重傷を負うことがあり、かつその切迫の度合いが高い場合を示します。
⚠注意	使用者が取扱いを誤った場合、傷害を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定される場合を示します。

【警告図記号の説明】

禁止	製品の取扱いにおいて、その行為を禁止することを示します。
注意	製品の取扱いにおいて、注意を喚起することを示します。
指示	製品の取扱いにおいて、指示に基づく行為を強制することを示します。

製品の故障、誤動作が、直接人命を脅かしたり、人体に危害をおよぼす恐れがある装置（原子力用、航空宇宙用、医療用、交通機器用、各種安全装置用等）に本製品を使用する場合は、都度検討が必要となりますので、弊社営業窓口まで事前にお問い合わせください。

本製品は品質管理には万全を期していますが、万一の故障としてクラッチが切れなかった場合、連続回転状態となったりすることが想定されます。これらの故障に備え、機械側の安全対策には十分ご配慮ください。

⚠危険

「構造上の注意事項」

	動作中の本製品に手や指を触れるとけがの原因となります。危険防止のため必ず安全カバーを設置してください。 また、安全カバーを開けた時には、ただちに本製品が停止するように必ず安全機構を設置してください。
	起動・制動時のスリップで火花が発生することがあります。 引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは、絶対に使用しないでください。
	起動・制動時のスリップで火花が発生することがあります。 燃えやすい布等が近くにある所では、製品本体を密閉するようにしてください。 なお密閉すると許容仕事量が低下しますので、設計上ご注意ください。
	ほこり・高温・結露・風雨にさらされる所には使用しないでください。また、振動・衝撃がかかる場所にも直接取り付けないでください。 製品の損傷・誤動作あるいは性能の劣化を招きます。
	使用雰囲気温度は-10℃～40℃です。高温下でのご使用は、摩擦仕事により発生する熱を放散できなくなり、コイルや摩擦部が破損することがあります。 低温下での使用は結露によって水分が付着し、トルクが著しく低下します。

⚠危険

「取付け時の注意事項」

	ボルト・ねじ類の締付け具合によっては、せん断して破損し、製品の性能を満足できなくなるなど非常に危険な状態となります。 必ず弊社指定のボルト・ねじ類を使用し、なおかつ弊社指定の締付けトルクで締付けを行ってください。 さらに接着剤・スプリングワッシャー等で、確実に緩み止め等の処置を行ってください。

「配線上の注意事項」

	配線は正しく確実に行ってください。機械の動作不良や暴走の原因になります。 場合により、事故や火災の原因になる恐れがあります。
	モータおよび制御器のアース端子(E)は、必ず接地してください。 接地の方法は、第三種接地(100Ω以下、φ1.6mm 以上)を推奨します。
	使用する電線サイズは電源容量にあったものを使用してください。 電源容量の少ない電線を使用すると、絶縁被覆が溶け絶縁不良となり、感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因となることがあります。
	印加電圧の変動は±10%以内におさえてください。 また、異電圧を印加すると、性能の低下やコイルの発熱・焼損などのトラブル・事故・火災などの原因になる恐れがあります。

「運転前の注意事項」

	起動・制動時のスリップで火花が発生することがあります。 引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは、絶対に使用しないでください。
	起動・制動時のスリップで火花が発生することがあります。 燃えやすい布等が近くにある所では、製品本体を密閉するようにしてください。 なお密閉すると許容仕事量が低下しますので、設計上ご注意ください。

「運転中の注意事項」

	最高回転速度以上で使用すると振動が大きくなり、場合によっては破損したり飛散したり非常に危険な状態となります。 必ず最高回転速度以下でご使用ください。
	回転している製品や周囲の回転部に手を触れると手や指が巻き込まれます。 運転中には絶対に製品や回転部には手を触れないでください。また手以外にも衣服等が巻き込まれないようにしてください。

「保守・点検時の注意事項」

	この製品は乾式のため、水、油脂類は塗布(付着)しないでください。 摩擦面はもちろん本体に水や油脂類を使用すると、摩擦面に付着しトルクが著しく低下します。そのため機械が惰走したり暴走したりして、事故・けがの原因になります。
	保守点検する際、誤って駆動部が作動すると装置に巻き込まれるなど非常に危険な状態となりますので装置の電源は絶対に入れないでください。必ず、装置の主電源が切れていることを確認してから行ってください。

「廃棄時の注意事項」

	幼児が遊ぶ可能性のある場所にみだりに放置されると、思わぬけがや事故を起こす恐れがあります。また廃棄するために分解された部品でも、同じようにけがや事故の原因となりますので、法律や地域の条例などに従い、すみやかに廃棄処分をしてください。

⚠注意

「取付け時の注意事項」

	取付け時に無理な力を加えないでください。軟質の材料を使用しているので叩いたり落したり、無理な力を加えると打痕や変形を生じ所定の性能が得られなくなります。ブレーキ損傷および駆動源の破損の原因となります。
	重い物を持つと、腰などを痛めることがあります。重量が重い製品を取扱う際には、ホイストなどを使って搬送や組込みを行ってください。

「運転中の注意事項」

	製品の表面温度は、スリップ熱・内蔵コイルの発熱により、約 90℃～100℃前後に上昇することがあります。手を触れるとやけどをするので、運転中の製品には決して手や指などを触れないでください。 また運転停止後も、すぐには温度は下がりません。分解・点検などで製品を触るときには、温度が下がったことを確認の上実施してください。
	通電だけでもコイルの発熱によって、本体の表面温度は高くなります。 触るとやけどをする恐れがありますのでご注意ください。
	運転中に異音や振動が発生した場合は、製品の取付不良等の可能性があります。 放置しておくと製品だけでなく、装置自体が破損する恐れがあります。 ただちに運転を停止して点検を行ってください。

「保守・点検時の注意事項」

	製品分解は絶対に行わないでください。弊社および弊社指定以外の第三者によって修理・分解・改造されたこと等に起因して生じた損害等につきましては、責任を負いかねますのでご了解ください。 したがって取扱説明書に分解・組立要領を記載している製品でも、修理・分解につきましては弊社指定のサービスネットワークにて行っていただきますようにお願いいたします。

「廃棄時の注意事項」

	廃棄される場合は環境に悪影響をおよぼさないために、専門業者に廃棄を依頼してください。また専門業者に廃棄を依頼する前に、分解された部品や付属品、もしくは油などの処理を事前に行う場合には、法律や地域の条例などに従い廃棄してください。

3. 型式

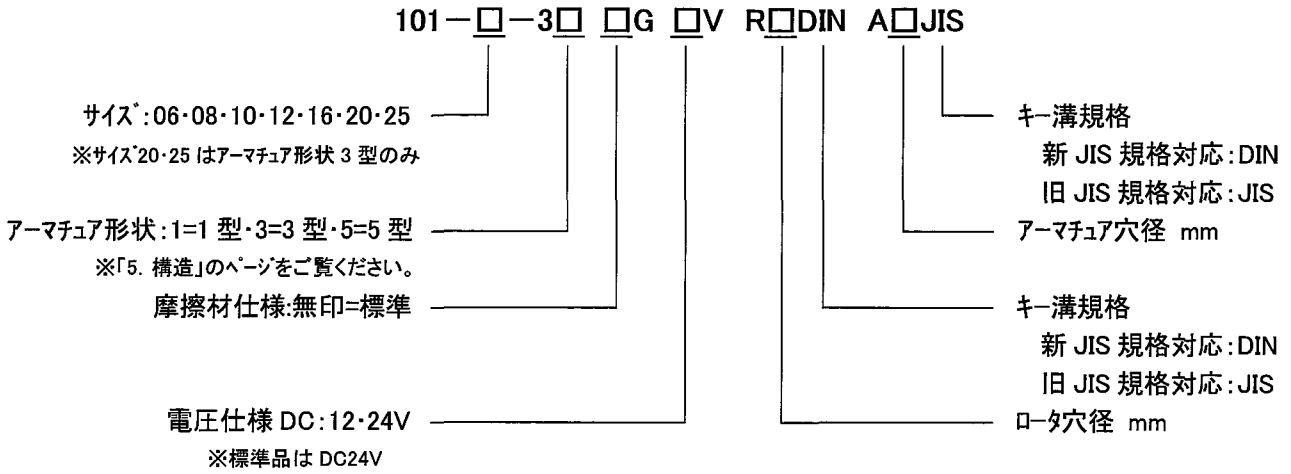
＜CSモデル型式＞

CS－□－3□ □G □V R□DIN A□JIS

- サイズ：06・08・10・12・16・20・25
  ※サイズ20・25 はアーマチュア形状 3 型のみ
- アーマチュア形状：1=1 型・3=3 型・5=5 型
  ※「5. 構造」のページをご覧ください。
- 摩擦材仕様:無印=標準
- 電圧仕様 DC：12・24V
  ※標準品は DC24V
- キー溝規格
  新 JIS 規格対応：DIN
  旧 JIS 規格対応：JIS
- アーマチュア穴径 mm
- キー溝規格
  新 JIS 規格対応：DIN
  旧 JIS 規格対応：JIS
- ロータ穴径 mm

例）CS-08-31G 24V R15DIN A15JIS

＜101モデル型式＞



例）101-08-31G 24V R15DIN A15JIS

4. 仕様

4-1. 機械的仕様 [表1]

サイズ	動摩擦トルク Td [N・m]	静摩擦トルク Ts [N・m]	最高回転速度 [min^{-1}]	規定空隙 初期 [mm]	空隙再調整 [mm]	質量 CSモデル	質量 [kg]	質量 101(-3□G)モデル	質量 [kg]
06	5	5.5	3000	0.15～0.25	0.4	CS-06-33G	0.50	101-06-33G	0.61
						CS-06-35G	0.70	101-06-35G	0.81
						CS-06-31G	0.54	101-06-31G	0.65
08	10	11	3000	0.15～0.25	0.4	CS-08-33G	0.87	101-08-33G	1.08
						CS-08-35G	1.23	101-08-35G	1.44
						CS-08-31G	0.95	101-08-31G	1.16
10	20	22	3000	0.15～0.25	0.5	CS-10-33G	1.57	101-10-33G	1.98
						CS-10-35G	2.18	101-10-35G	2.59
						CS-10-31G	1.73	101-10-31G	2.14
12	40	45	2000	0.20～0.35	0.6	CS-12-33G	2.89	101-12-33G	3.41
						CS-12-35G	3.93	101-12-35G	4.45
						CS-12-31G	3.18	101-12-31G	3.70
16	80	90	2000	0.20～0.35	0.8	CS-16-33G	5.3	101-16-33G	6.3
						CS-16-35G	7.1	101-16-35G	8.1
						CS-16-31G	5.6	101-16-31G	6.6
20	160	175	1500	0.30～0.50	1.0	CS-20-33G	9.8	101-20-33G	11.3
25	320	350	1500	0.30～0.50	1.0	CS-25-33G	17.5	101-25-33G	20.8

注記）

摩擦式のクラッチ・ブレーキは、使用初期において摩擦面が十分になじんでいないため定格トルクに達していない事があります。このような状態を初期トルクといいます。

初期トルクの値は、表示トルクの 60～70%になりますが、「ならし運転」で表示値に達します。使用初期から表示トルクを必要とする場合には、弊社までご相談ください。

なお、軽負荷や静止連結および低回転速度で使用する場合は、摩擦面のなじみが出にくいため、トルクが低下することがあります。また、ご使用後に長期間クラッチを使用しない場合（放置状態）、摩擦面の変化によりトルクが低下することがあります。いずれも「ならし運転」を行いトルクの回復を図ってください。

4-2. 電気的仕様 [表 2]

型式	コイル（at20℃）				耐熱クラス
	電圧 DC[V]	容量 [W]	電流 [A]	抵抗 [Ω]±10%	
CS-06-3□G	12	11	0.92	13.1	B
101-06-3□G	24		0.46	52.4	
CS-08-3□G	12	15	1.25	9.6	B
101-08-3□G	24		0.62	38.4	
CS-10-3□G	12	20	1.67	7.2	B
101-10-3□G	24		0.83	28.8	
CS-12-3□G	12	25	2.08	5.76	B
101-12-3□G	24		1.04	23	
CS-16-3□G	12	35	2.92	4.1	B
101-16-3□G	24		1.46	16.5	
CS-20-33G	12	45	3.75	3.2	B
101-20-33G	24		1.88	12.8	
CS-25-33G	12	60	5.00	2.4	B
101-25-33G	24		2.50	9.6	

5. 構造

5-1. 構造図

CS・101(-3□G)モデルは、クラッチステータ、ロータ、アーマチュアアッセンブリの 3 つの主要部品で構成されます。

CSモデルは、ステータとロータとがベアリングを介して一体化されており、101 モデルは、専用のベアリングカバー⑤にステータが取り付けられて、ロータと組み合わされます。

ともに、回り止めを施してステータを保持します。アーマチュアアッセンプリには 3 種類の形状があり、それぞれ図1のように組み合わせて使用します。

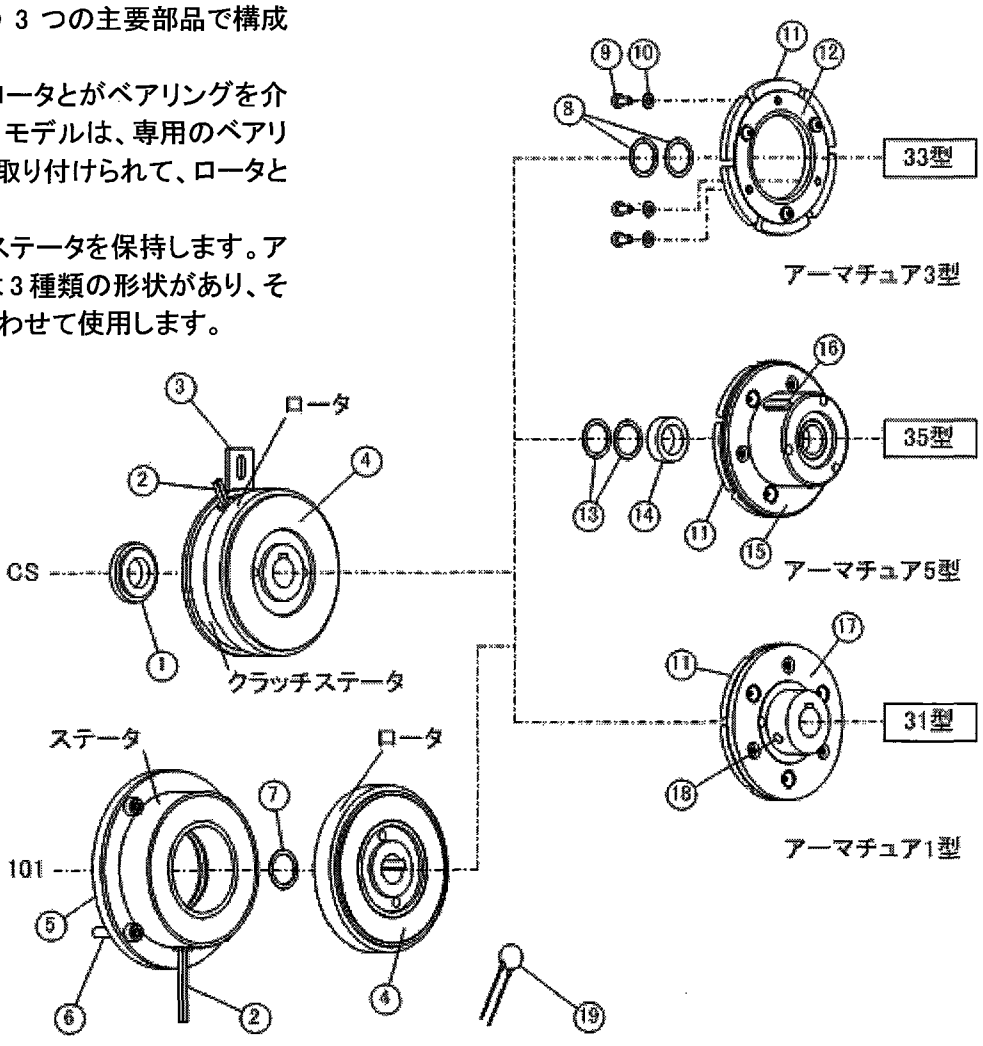


図 1

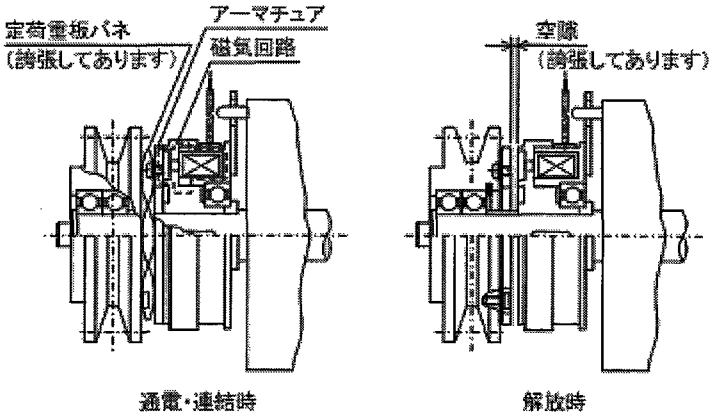
5-2. 名称

① ベアリング押え
② リード線
③ 回り止め(アーム)
④ ライニング(摩擦材)
⑤ ベアリングカバー
⑥ 回り止めロッド
⑦ シム(厚さ 0.5mm)
⑧ シム(厚さ 0.1mm 付属品)
⑨ 六角穴付低頭ボルト(付属品)
⑩ 皿ばね座金(付属品)
⑪ クラッチアーマチュア
⑫ 板ばね
⑬ シム(付属品)
⑭ カラー(付属品)
⑮ アーマチュアハブ
⑯ キー
⑰ アーマチュアハブ
⑱ 六角穴付止めねじ
⑲ バリスタ(付属品)

6. 動作原理

クラッチは、回転部分のアーマチュアアッセンブリとロータ、静止部分のステータと 3 つの基本的要素で構成されます。

このうちアーマチュアアッセンブリは、アーマチュアと定荷重板ばねが構成の基本となっており、コイルへの通電によってアーマチュアだけが引寄せられロータに密着し、板ばねを介して駆動側から従動側へトルクが伝達されます。



クラッチの動作

7. 取付け

[表 3]

サイズ	穴径 [mm]
06	Φ15 Φ17
08	Φ20
12	Φ35
16	Φ50
25	Φ70

7-1. ステータおよびロータの取付け方法

図1の順に各部品を取り付けてください。101 形はステータとロータとの間に必ずシム⑦を入れてください。
(サイズ、穴径によっては不要になります。[表 3]参照)

7-2. ステータの磁気シールド

クラッチ・ブレーキを組み合せて取り付ける場合、お互いの磁気の影響でクラッチ・ブレーキの動作が不安定になることがあります。またクラッチ・ブレーキの近くに計器・機器類があると、ノイズや誤動作などの悪影響をおよぼすことがあります。このようなときには、磁気をしゃ断する処置を施してください。一般に、ステータを取り付ける面や軸の材質を非磁性材料にする方法が用いられています

7-3. リード線保護

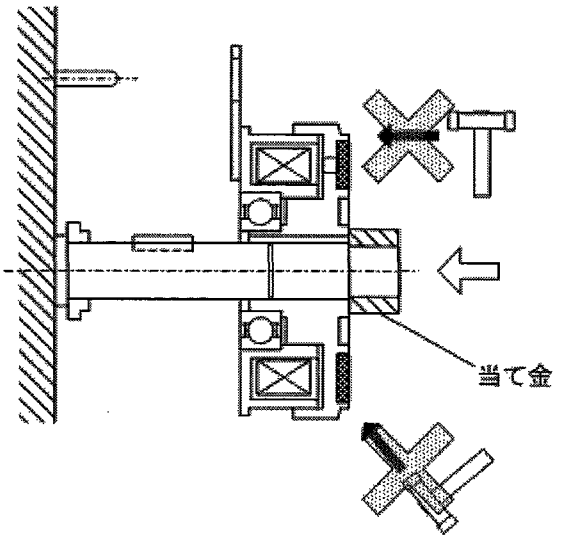
リード線は被覆に傷をつけると、短絡や断線などのトラブルの原因となります。設計時からその保護の確認をしてください。

7-4. ロータの取付け

ロータは、磁気回路の一部となります。穴加工以外の加工は性能低下の原因になりますので、行わないでください。

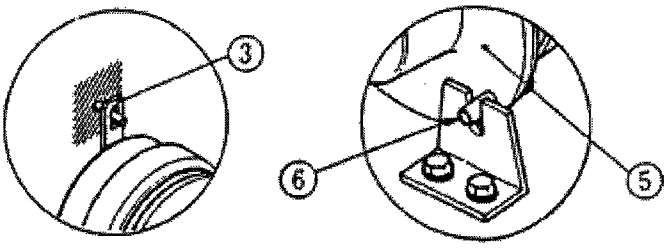
ロータの穴径で、寸法表に示した標準穴径以外についてはお問い合わせください。

軸に挿入の際、ハンマーなどで強く叩き込んだり、ロータの外周部や摩擦面を押すと損傷します。ボス部の軸近くに当て金などを当て、ていねいに押込んでください。軟質材ですので曲った状態で挿入しないでください。



7-5. 回り止め(ステータ)の設置

ステータは、回転しないように必ず回り止めを施してください。回り止めアーム③および⑥は、軸方向に力が加わらないように保持してください



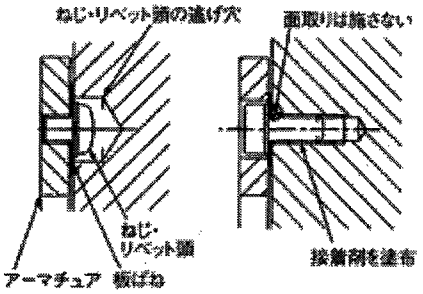
CS形　　IOI形

7-6. アーマチュアの取付け方法

＜アーマチュア 3 型の取付け＞

取付け面に、ねじ穴加工とねじまたは、リベット頭の逃げ加工を施してください。取付けは、付属の六角穴付き特殊ボルトと皿ばね座金を用い、ねじ部に少量の緩み止め接着剤を塗布してください。(接着剤をつけすぎると、板ばねへ回り込んで、動作に支障をきたすことがありますので、ご注意ください。)

締付トルクは[表 4]参照



アーマチュア 3 型取付け

取付けねじ穴は、面取りをせずバリを取除く程度にしてください。

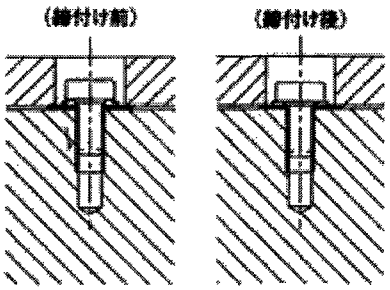
付属部品のうち、六角穴付きボルトは頭の低い特殊なものです。

皿ばね座金は、右図のように使用してください。

逆向きに用いると締付け効果が薄れます。

アーマチュア 3 型は、回転軸に対して、同軸度および直角度が、許容値[表 5]を超えないように正しく組み付けてください。

アーマチュア 3 型を取り付けるプーリなどは面振れなどを起こさないようベアリング 2 個で保持してください。



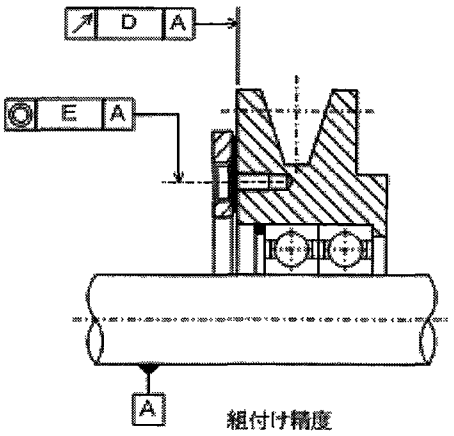
座金の使い方

・締付けトルク　　[表 4]

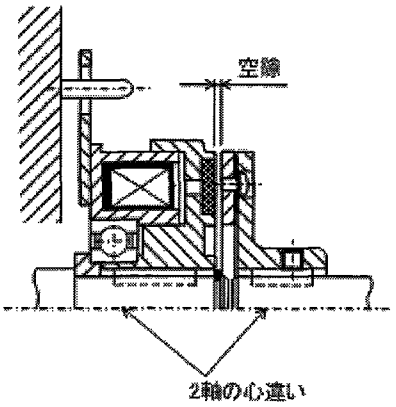
クラッチサイズ	六角穴付き特殊ボルト 呼び×ピッチ	皿ばね座金	締付トルク [N・m]
06	M3×0.5	M3 用	1.08
08	M4×0.7	M4 用	2.5
10	M5×0.8	M5 用	5.2
12	M6×1.0	M6 用	8.8
16	M8×1.25	M8 用	22.0
20	M10×1.5	M10 用	40.0
25	M12×1.75	M12 用	77.0

・加工、組付け精度　　[表 5]

型式	D ↗面振れ [T.I.R.]	E ◎同軸度 [T.I.R.]	F ◎同軸度 [T.I.R.]
CS-06-3□G 101-06-3□G	0.16	0.04	0.08
CS-08-3□G 101-08-3□G	0.16	0.05	0.08
CS-10-3□G 101-10-3□G	0.16	0.05	0.1
CS-12-3□G 101-12-3□G	0.16	0.06	0.1
CS-16-3□G 101-16-3□G	0.16	0.07	0.12
CS-20-33G 101-20-33G	0.24	0.11	0.12
CS-25-33G 101-25-33G	0.24	0.11	0.14



組付け精度



2軸の心違い

＜アーマチュア5型の取付け＞

端面は C 形止め輪やカラーなどで確実に押えてください。

＜アーマチュア 1 型の取付け＞

固定は、付属の六角穴付き止めねじで確実に締め付けてください。

空隙が[表 1]の値になるようにアーマチュア1形を取付け、止めねじで軸に固定してください。

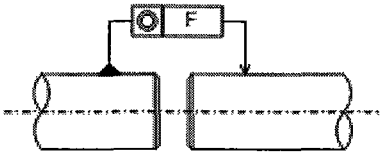
振動や高頻度操作などで、緩む恐れのあるときには、ねじ部にゆるみ止め接着剤を塗布すると有効です。

※各部品は、軸方向にガタのないように取付け、固定してください。

2軸突合せの取付け

各々の同軸度(右図 F)がずれていると、吸引力(トルク)の低下や軸が破損する恐れがあります。

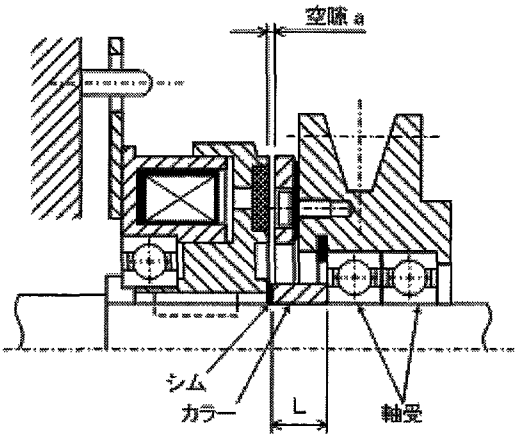
[表 5]の同軸度の許容値を超えないように正しく組み付けてください。



7-7. 空隙設計および調整

摩擦面同士の空隙「a」(右図)は、解放時に規定値になるように設定してください。このとき、調整しやすい設計を行っておくと、取扱いが楽になります。

その方法としては、右図のように、カラーとシムを併用した設計を推奨します。(シムは、常備してありますのでお問い合わせください。)



・空隙「a」の設定

空隙「a」を保つのに必要な長さ」よりも、わずかに短いカラーを用意し、残りのすきまをシムで調整して、「a」が規定値になるようにします。このとき、カラーの長さはおおよそ次式で決定します。

L≒j－2a[mm]

ただし、L:カラーの長さ

j:空隙「a」を保つために必要な長さ

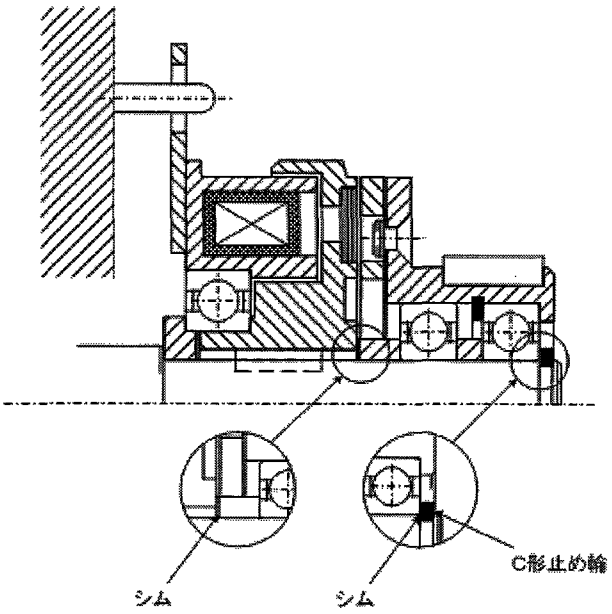
a:規定空隙値

この式で求めた L の値をもとに、加工しやすい長さのカラーを用意してください。このようにシムを使う設計を行うと、長期間使用したあとで空隙を調整する際、シムを必要枚数抜きとるだけで調整ができます。

7-8. 軸方向の「あそび」除去

クラッチ・ブレーキおよび組み合わせて使用する部品などは、組み付けたあとで、軸方向の「あそび」があると、クラッチ・ブレーキの性能を損ねる原因になります。「あそび」は極力小さくなるように設計してください。シムは、軸方向のわずかな「あそび」を抑える目的で、多くの種類を揃えています。とくに使用することの多い軸径やベアリングの外径寸法に合わせてあります。

なお、C 形止め輪と合わせて使用すると、止め輪のばね効果を生かした確実な固定ができます。

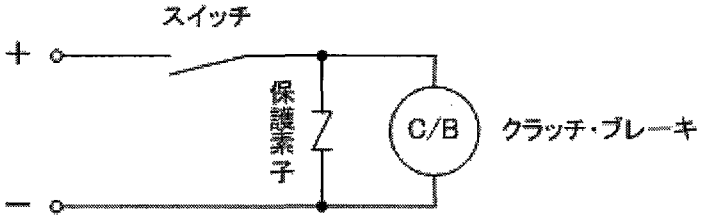


その他設計上のはめあい公差などについては、弊社カタログ「設計上の注意」をごらんください。

8. 結線

(1) クラッチは、DC24V 仕様です。電源装置は電圧に適合するのもをご使用ください。
電圧変動は±10%までが許容範囲です。
また、異なる電圧を与えると、性能低下やコイル発熱・焼損などトラブルを起こす事があります。

(2) クラッチのスイッチング操作は、直流側にスイッチを設けて行ってください。
交流側で行うと動作時間が遅れます。



(3) 付属のサージ吸収用保護素子(バリスタ)は、クラッチに並列に接続してください。
この素子に極性はありません。バリスタは、[表 6]の型式のものが付属されます。
なお、保護素子にダイオードを用いる場合、アーマチュア解放時間が遅れますのでご注意ください。

・バリスタ型式 [表 6]

電源装置(整流方式)	クラッチ電圧	クラッチサイズ	バリスタ型式
DC12V	DC12V	#06～#16	―
DC24V	DC24V	#20 以上	NVD07SCD 082　又は相当品

注) 弊社電源装置には、保護素子内臓により外部に保護素子の設置を禁止している製品がありますのでご注意ください。

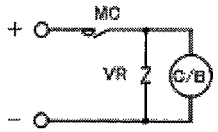
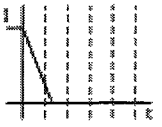
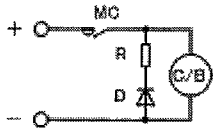
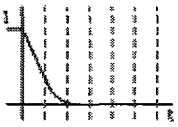
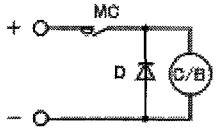
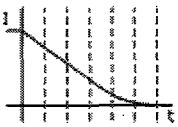
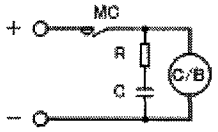
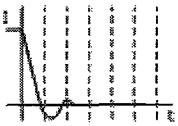
(4) 過励磁など、高い励磁電圧を印加する場合は、バリスタが破損することがありますので、使用前にお問い合わせください。

(5) 放電回路

電磁クラッチに直流の励磁電流を流すと、コイル内にエネルギーが蓄積されます。この時、電流をしゃ断すると、蓄積されたエネルギーにより、コイルの端子間にサージ電圧が生じます。このサージ電圧は、しゃ断速度、しゃ断電流などにより、1000V 以上に達することもあり、このためコイルの絶縁破壊や開閉器の接点焼損などの原因になることがあります。そこで適正な放電回路を設けて、これらのトラブルを防止する必要があります。

また、放電回路の種類によりアーマチュア解放時間やサージ電圧を抑える効果に違いがあります。放電回路の特性は[表 7]をご参照ください。各放電回路は、一長一短がありますが、弊社ではバリスタ方式を推奨しています。

・放電回路の特性 [表 7]

	回路図	電流減衰	特　性
バリスタ			サージ電圧を小さく抑える効果が大きく、アーマチュア釈放時間のおくれがありません。
抵抗＋ダイオード			電源部の消費電力を少なくすることができ、抵抗の容量も小さくできます。アーマチュア釈放時間が多少おそくなるので、高頻度の使用は注意が必要です。
ダイオード			サージ電圧を抑える効果は大ですが、アーマチュア釈放時間がおくれますので、クラッチ・ブレーキの相互干渉が起きやすく、高頻度使用には不適当です。
抵抗＋コンデンサ			アーマチュア釈放時間は速くなりますが、耐圧性の高いコンデンサが必要となります。

(6) 制御機器

制御装置の選定には、電流値と電圧値の両方を満足するものを選定してください。電流値は、誘導負荷の条件で選定してください。

電圧値は電源装置のピーク電圧を確認するとともに、制御時に発生するサージ電圧を考慮した上で選定してください。サージ電圧は保護素子の種類・仕様により大きく変化します。

制御機器にはそれぞれ特徴がありますので、充分に内容を把握し機械仕様に合った制御機器を選定してください。

制御装置の接点定格が十分でない場合、接点を開いた時にブレーキ電圧が完全にしゃ断されず、クラッチが動作せずに機械が暴走・破損するなど、事故・けがの原因となる恐れがあります。

・選定表 [表 8]

電圧仕様	DC 切り(放電素子:ダイオード)	DC 切り(放電素子:バリスタ)
DC12V	パワーリレー : ○ 電磁接触器 : ○ ソリッドステートリレー : △ ※3	パワーリレー : △ ※1 電磁接触器 : ○ ソリッドステートリレー : △ ※2,3
DC24V	パワーリレー : ○ 電磁接触器 : ○ ソリッドステートリレー : △ ※3	パワーリレー : △ ※1 電磁接触器 : ○ ソリッドステートリレー : △ ※2,3

※1 ブレーキコイル容量 25W 以下の場合、使用可。

※2 直流用、200V 定格以上の場合、使用可。

※3 漏れ電流が定格電流の 3%以下の場合、使用可。

【参考】

・パワーリレー

交流制御に対しては、電流値・電圧値ともに大きな電力制御を保証していますが、直流制御で、負荷が直流誘導負荷の場合には極端に低い仕様値内で使うことを求めています。これは、電磁コイルの制御時に発生するサージ電圧により、リレー接点が大きく消耗するためです。電磁クラッチ・ブレーキは電磁コイルを有しますので、ご使用になるパワーリレーの直流誘導負荷の条件でカタログ仕様値をご確認ください。

・電磁接触器

電圧・電流ともにパワーリレーの数倍の電力制御ができ、特に高電圧の制御に効果を発揮します。高電力の制御に適した電磁接触器ですが、電磁クラッチ・ブレーキの直流制御時に発生するサージ電圧には、やはりバリスタ等の放電素子を使用する必要があります。

・ソリッドステートリレー(SSR)

SSR の多くは、交流電源の制御を目的としたもので、市場に出ているものの 8 割が交流電源制御品です。

交流制御の SSR を使用する場合、電源装置の交流側で入力電圧を制御します。SSR の制御に用いられる「ゼロクロス制御」は、交流制御と相まって、電磁クラッチ・ブレーキの応答性を遅くしてしまいますので、電磁クラッチ・ブレーキとの使用には注意が必

要です。
直流制御の SSR を使用する場合、非常に重要な仕様は、最大定格電圧になります。電磁クラッチ・ブレーキを直流制御する場合、発生するサージ電圧に対しバリスタやダイオードといった放電素子を使用する必要があります。しかし、SSR の定格内に下げるには困難な場合が多く、電磁クラッチ・ブレーキの直流制御には SSR は推奨致しません。
尚、SSR は、半導体による制御のため、接点 OFF の状態でも漏れ電流があり、電磁クラッチ・ブレーキが意図した動きをしない場合があります。

9. 運転

1) 取付け・結線がすみましたら、動力は与えずに、まずクラッチだけを動作させて、正常なことを確認してから駆動側と連結してください。事故・けがの恐れがあります。
2) 停止状態でも電源のON／OFFをすると、アーマチュアは軸方向に動きます。その摺動部を指で触ると挟まれてけがをすることがあります。必ず安全カバーなどを設置してください。
3) 取付け・結線が終了したら試運転を行ってください。尚、はじめのうちは摩擦面が新しいので、トルク表示値を下回ることがありますが異常ではありません。ならし運転により摩擦面がなじむとトルクは上昇します。
4) 異常音や振動が発生した場合、ただちに運転を停止し、原因を排除してください。
5) 許容制動仕事率以下で運転してください。
   許容制動仕事率以上で運転すると、発熱が大きくなり動作面が赤熱し火事の原因となることがあります。また、所定の性能が得られなくなります。
   なお、許容制動仕事率の値と求め方は弊社カタログを参照ください。
6) 最高回転速度以下で運転してください。
   最高回転速度以上で使用すると振動が大きくなり、場合によっては破損したり飛散したり非常に危険な状態となります。

10. 保守・点検

本製品は、正しい使用状態におきましては、保守の必要はありません。しかし、定期的に点検を行っていただきますと、より長くその性能を発揮することができます。

＜点検項目＞

1) ON／OFF動作は正しいか
2) 異音が出ていないか
3) 異常に発熱していないか
4) 摩擦部や回転部に異物、水・油脂類が付着していないか ※注 1)
5) 摩擦部空隙が広がりすぎていないか ※注 2)
6) 電圧は正しく印加されているか
7) 多量のさびが発生していないか ※注 3)
8) リード線の断線・接続不良はないか
9) 使用雰囲気温度は適正か ※注 4)
10) 軸方向のガタはないか

注 1) 摩擦部・空隙にほこり・ごみ・さびなどが多量にたまっていると、クラッチが正常に動作されず、異常発熱などのトラブルの原因になります。また、水・油脂類が摩擦面に付着すると、著しくトルクが低下し機械が惰走・暴走などして、事故・けがの原因になります。

注 2) 摩擦式クラッチ・ブレーキの必須点検項目です。(P5 [表 1] 空隙再調整 参照)
空隙再調整の値付近になりましたら、クラッチ本体の交換または空隙再調整をお奨めします。ライニング(摩擦材)の限界摩耗量以上での使用を続けると、動作しなくなる恐れがあります。必ず、限界空隙以下でご使用ください。

注 3) クラッチは防錆処理を施していますが、保管状態が悪いとさびが発生することがありますのでご注意ください。

注 4) 使用雰囲気温度は-10℃～40℃です。高温下でのご使用は、摩擦仕事により発生する熱は放散できなくなり、コイルや摩擦部が損傷することがあります。また、低温下でのご使用は、結露によって水分が付着しますので、ご注意ください。

他の項目で異常個所がありましたら「11. 診断の手引き」の項を参照してください。

11. 診断の手引き

異常現象	考えられる原因	処置・対策
クラッチが動作しない	電源が入っていない	電源を投入する
	駆動・制御回路の異常	回路を確認し修理する
	クラッチ・ブレーキ空隙過大	空隙調整を行う
	異物混入	異物を取り除く
	取付け状態がよくない	正しく取り付ける
	クラッチの異常	クラッチを交換する
連結後回らない	励磁電圧が低すぎる	正しい電圧を印加する
	過負荷	負荷を軽減するかクラッチのサイズをアップする
	油脂類の付着による摩擦力低下	油脂類を除去し、付着を防ぐ
連結時間が長い	励磁電圧が低い	正しい電圧を印加する
	空隙が広がり、動作時間がながくなっている	空隙調整を行う
	摩擦部に油脂類が付着、トルクが低下した	油脂類を除去し、付着を防ぐ
	なじみ運転不足(使用初期)	なじみ運転(すり合せ)を行う
	過負荷	負荷を軽減する
連結後にスリップする	電圧変動が大きい	正しい電圧を印加する
	負荷変動が大きい	尖頭負荷を調査し、クラッチのサイズをアップする
解放時に離れが悪い	交流側でスイッチングしている	直流側にスイッチを設ける
	保護素子が不適当	付属の保護素子(バリスタ)を使用する
温度が高い (クラッチ表面温度 で100℃以上)	電圧が高すぎる	正しい電圧を印加する
	他の動作(ブレーキなど)と干渉している	制御回路をチェックし、動作干渉をなくす
	周囲温度が高い	換気・通気を行う
	使用頻度が多すぎる	適正な頻度にする
	過負荷	負荷を軽減する
異常音が発生する	異物が付着	異物を除去する
	軸受けの不良	軸受けを交換する
	負荷が大きい	負荷を軽減する
サーマルが作動する	過負荷	負荷を軽減するかモータの容量を上げる

三木プーリ株式会社
http://www.mikipulley.co.jp/

製品に関するご質問は、下記の窓口へお問い合わせください。

本社営業部	〒211-8577	神奈川県川崎市中原区今井南町461	TEL 044-733-5151 (代)
東京支店	〒120-0001	東京都足立区大谷田4-1-2	TEL 03-3606-4191 (代)
名古屋支店	〒462-0044	愛知県名古屋市北区元志賀町2-10	TEL 052-911-6275 (代)
大阪支店	〒564-0062	大阪府吹田市垂水町3-3-23	TEL 06-6385-5321 (代)

※製品の仕様・性能につきましては「製品のカタログ」をご覧ください。
※予告なく内容を変更することがありますので、あらかじめご了承ください。